

## THESIS / THÈSE

### MASTER EN SCIENCES ÉCONOMIQUES

Quel est l'impact du mode de remboursement des implants et dispositifs médicaux sur la variabilité des prix pour ce matériel au sein des institutions hospitalières ?

Moreno-Lopez, Maricel

*Award date:*  
2021

*Awarding institution:*  
Université de Namur

[Link to publication](#)

#### General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

#### Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.



EFASM009 Mémoire de fin d'études

Master en Sciences Économiques

Année Académique 2020-2021

**Quel est l'impact du mode de remboursement des implants et dispositifs médicaux sur la variabilité des prix pour ce matériel au sein des institutions hospitalières ?**

**MORENO-LOPEZ MARICEL**

Titulaire : Professeur Jean-Yves Gnabo

Assistants : Doux Baraka Kusinza, Auguste Debroise, François-Xavier Ledru

## **Remerciements**

Nous tenons à exprimer notre reconnaissance envers les professionnels du secteur hospitalier, principalement les pharmaciens qui, en partageant leurs données, ont rendu possible la réalisation de ce travail. Nos remerciements s'adressent également au Professeur Jean-Yves Gnabo et à son assistant, Monsieur Auguste Debroise pour leur encadrement, à Joachim Marique et à Charline Marcelle pour leur aide précieuse et à Gil Pieret pour son support.

## SOMMAIRE

|  |    |
|--|----|
| Introduction.....  | 4  |
| 1. Cadre théorique : les dispositifs médicaux (DM) .....   | 6  |
| 2. Revue de littérature .....  | 8  |
| 2.1 Financement des systèmes de santé .....  | 8  |
| 2.2 Régulation des prix.....   | 9  |
| 2.3 Caractéristiques du marché .....   | 10 |
| 2.4 Les achats centralisés .....   | 11 |
| 3. Présentation de la base de données .....  | 12 |
| 3.1 Description de l'échantillon .....   | 13 |
| 3.2 Statistiques descriptives : .....  | 13 |
| 3.3 Analyse de l'échantillon restreint par mode de remboursement .....   | 15 |
| 3.3.1 Implants remboursés unitairement .....   | 15 |
| 3.3.2 Implants remboursés forfaitairement .....  | 16 |
| 4. Méthode .....   | 18 |
| 4.1 Présentation du modèle .....   | 18 |
| 5. Résultats de la régression linéaire simple (RLS) par la méthode des<br>moindres carrés ordinaires (MCO) ..... | 20 |
| 5.1 Interprétation de résultats du Modèle I : .....  | 21 |
| 5.2 Interprétation des résultats du Modèle II : .....  | 22 |
| 6. Conclusion .....  | 24 |
| Annexe .....   | 26 |
| Bibliographie .....  | 29 |

## Introduction

Le sujet du financement des hôpitaux fait régulièrement l'objet de débats politiques. Celui-ci a connu une réforme en 2014<sup>1</sup>, laquelle comprenait une modification du système de remboursement des implants. Ainsi, sont apparus les remboursements forfaitaires, c'est-à-dire des remboursements fixes quel que soit le type de prestation, le processus de soin individuel ou la consommation réelle du matériel. Ce système coexiste désormais avec le remboursement non-forfaitaire, c'est-à-dire, des implants qui bénéficient d'un remboursement unitaire selon le matériel utilisé<sup>2</sup>.

Cependant en 2019, après la réforme du 2014 et *ad portas* d'une nouvelle législature, le financement des hôpitaux continue à être une priorité aux yeux de certains experts<sup>3</sup>.

Ce constat a inspiré notre recherche vers l'étude de l'impact de ces politiques de remboursement sur les prix des dispositifs et implants au sein des hôpitaux.

Les dispositifs et implants sont des produits issus de l'industrie pharmaceutique, secteur à la recherche de la rentabilité, dont les ressources proviennent pourtant en partie de la sécurité sociale. La plupart des dispositifs nécessitant une intervention hospitalière sont pris en charge par l'Institut National d'Assurance Maladie Invalidité (INAMI). Leur prix est régulé par les États.

Or, la fonction publique est en permanente évolution : elle s'adapte aux contraintes budgétaires, aux exigences légales, aux avancées thérapeutiques. Pour les achats, elle est désormais soumise au droit de commande publique, imposé depuis la réglementation des marchés publics dans le secteur non marchand<sup>4</sup>.

La réorientation du financement des implants et des dispositifs médicaux est constante. Bien que son impact ne semble pas encore correctement mesurable, il est probable que la forfaitarisation se généralisera dans les années futures.

---

<sup>1</sup> Arrêté royal du 25 juin 2014 fixant les procédures, délais et conditions en matière d'intervention de l'assurance obligatoire soins de santé et indemnités dans le coût des implants et des dispositifs médicaux invasifs, *M.B.*, 01/07/2014, page 49018.

<sup>2</sup> Le terme officiel utilisé par l'Institut National d'Assurance Maladie Invalidité pour le remboursement des implants est « forfaitaire » et « non-forfaitaire ». Pour faciliter la lecture, nous nous référerons dorénavant à la méthode de remboursement non-forfaitaire en tant que « remboursement unitaire » ou « à la pièce ».

<sup>3</sup> Health Forum – Le magazine de l'Union Nationale des Mutualités Libres

<sup>4</sup> Loi du 15 juin 2006 relative aux marchés publics et à certains marchés de travaux, de fournitures et de services, *M.B.*, 15/02/2007, page 7355.

En outre, le manque de littérature relative à l'influence du financement de ce secteur sur les politiques tarifaires des firmes pharmaceutiques et sur les acheteurs hospitaliers, a également suscité notre intérêt. Y a-t-il un lien entre la politique de remboursement et le prix des dispositifs et implants ? Notre objectif est d'apporter des éclaircissements sur cette stratégie de financement mise en place par l'État.

Pour tenter de donner une réponse à ces questions, nous avons dû construire une base de données. Celle-ci, originale et confidentielle, est composée des données d'achat pour l'année 2019 de onze hôpitaux belges francophones, ce qui représente près de 11% du total du réseau hospitalier francophone. C'est par une étude empirique, basée sur une approche par régression, que nous tenterons d'identifier une éventuelle relation entre la politique de remboursement et le prix des dispositifs et implants.

Après avoir défini les implants et dispositifs médicaux, et décrit leur modalité de remboursement, nous passerons en revue quelques généralités sur le financement des soins et les caractéristiques de marché de ce secteur peu transparent<sup>5</sup>.

La suite du travail est consacrée à l'élaboration d'un modèle économétrique (régression linéaire), à l'estimation, des coefficients de la droite par la méthode des moindres carrés ordinaires et des résultats. Notre analyse se concentrera principalement sur le remboursement unitaire et ses impacts sur la stratégie de prix des firmes pharmaceutiques et les acheteurs hospitaliers.

Enfin, l'interprétation de ces résultats nous permettra d'exprimer une conclusion.

---

<sup>5</sup> Test achat, 2019. *Le secteur pharmaceutique doit être plus transparent*. Consulté le 1<sup>er</sup> mars 2020 sur <https://www.test-achats.be>.

## **1. Cadre théorique : les dispositifs médicaux (DM)**

Contrairement à l'action immunologique, métabolique ou pharmacologique des autres produits de santé, l'activité médicale des dispositifs médicaux repose sur un moyen mécanique ou physique. Le marché des dispositifs est très vaste. À travers cette définition, commune à l'ensemble des États membres de l'union européenne, sont englobés une hétérogénéité de produits allant d'instruments (ex : appareils auditifs), de logiciels médicaux, d'équipement (ex : lits d'hôpitaux), à des matériaux plus spécifiques. Plusieurs types de dispositifs médicaux existent. À côté des dispositifs médicaux classiques non invasifs, on trouve, entre autres, les dispositifs médicaux implantables actifs (AIMD), destinés à être implantés via une intervention médicale dans le corps humain. Ce travail cible le matériel de viscérosynthèse comme dispositif classique, les stimulateurs cardiaques et les lentilles monofocales comme implants.

L'importance de ces précisions réside dans le fait que ces produits soient remboursés de manière différente par l'assurance de soins de santé. De par leur possibilité d'être totalement ou en partie remboursés par l'assurance de soins de santé, certaines catégories de produits ne sont pas astreintes aux lois de marchés classiques. Selon la catégorie, les décisions en matière de fixation ou de modification de prix sont, soit contrôlées par les autorités publiques après l'avis de la Commission des prix du SPF Économie, soit fixées en toute liberté sur base de la concurrence. Pour chaque produit soumis au contrôle, le ministre de l'économie fixe un prix de vente public hors TVA maximum autorisé. Il s'agit du prix maximum qu'une firme peut facturer pour que le produit soit remboursé<sup>6</sup>.

Les modalités de remboursement sont définies par l'Institut National d'Assurance de Maladie-Invalidité (INAMI)<sup>7</sup> et relèvent de l'expertise de la commission de remboursement des implants et dispositifs médicaux invasifs (CRIDMI). En 2014, le système de remboursement des dispositifs et des implants a été réformé<sup>8</sup>. L'objectif étant de simplifier les procédures administratives pour les entreprises, d'améliorer la sécurité tarifaire des patients et de rendre plus transparentes les modalités de prise en charge des produits.

---

<sup>6</sup> [economie.fgov.be](http://economie.fgov.be)

<sup>7</sup> Nous nous référerons dorénavant à cette institution par son abréviation « INAMI ».

<sup>8</sup> Arrêté royal du 25 juin 2014 fixant les procédures, délais et conditions en matière d'intervention de l'assurance obligatoire soins de santé et indemnités dans le coût des implants et des dispositifs médicaux invasifs, *M.B.*, 01/07/2014, page 49018.

Les détails des conditions de remboursement de chaque type de dispositifs sont regroupés sous formes de listes nominatives et consultables dans la base de données « SIMPL » sur le site de l'INAMI<sup>9</sup>. Pour chaque produit, la base de remboursement est spécifiée. Il s'agit du tarif sur lequel se base la sécurité sociale pour fixer son intervention. Schématiquement, deux formes de prise en charge coexistent. La première, dont font partie les implants, repose sur un système de remboursement non-forfaitaire. Ils sont donc remboursés individuellement, à la pièce, par l'assurance de soins de santé selon la catégorie à laquelle ils appartiennent. Un prix plafond est fixé pour chacune des catégories et ils bénéficient d'une marge de délivrance facturée au patient qui s'élève à 10% du prix d'usine de l'implant (TVA comprise). Cette marge est plafonnée à 148,74€<sup>10</sup>. La loi ne stipule pas si un taux d'actualisation est applicable à ce plafond de remboursement. Or, le taux d'inflation a été toujours positif depuis la création de cette loi <sup>11</sup>.

Le deuxième mode de remboursement caractéristique de dispositifs classiques est forfaitaire. Il consiste en la création d'un code INAMI spécifique de l'intervention chirurgicale. Ce code correspond à un montant global, et intègre un ensemble de matériel qui pourrait être utilisé au sein de ladite intervention.

Notre travail énoncé « Quel est l'impact du mode de remboursement des implants et dispositifs médicaux sur la variabilité des prix au sein des institutions hospitalières ? » tend à déterminer si le mode de remboursement des dispositifs et implants influence la manière dont les industries établissent leurs tarifs.

---

<sup>9</sup> [www.inami.fgov.be/fr/programmes-web/Pages/simpl-implants.aspx](http://www.inami.fgov.be/fr/programmes-web/Pages/simpl-implants.aspx)

<sup>10</sup> Arrêté royal du 25 juin 2014 fixant les procédures, délais et conditions en matière d'intervention de l'assurance obligatoire soins de santé et indemnités dans le coût des implants et des dispositifs médicaux invasifs, *M.B.*, 01/07/2014, page 49018

<sup>11</sup> [www.inflation.eu](http://www.inflation.eu)



## **2. Revue de littérature**

La littérature sur ce sujet est très limitée. Les dispositions institutionnelles de financement varient d'un pays à l'autre et génèrent des décisions différentes en termes de remboursement ou de tarification pour un même dispositif (Sorenson, Drummond & Burns, 2013). Les prix sont peu transparents. Nous commencerons notre revue de littérature par analyser le fonctionnement du financement des soins de façon très générale. Nous allons revoir aussi les caractéristiques qui sont propres à l'industrie des dispositifs. Ces dernières pourront éventuellement nous aider à comprendre la discrimination sur les prix observée dans ce secteur.

### **2.1 Financement des systèmes de santé**

La place des acteurs publics ou privés dans le financement est liée à l'organisation même des systèmes de santé et est donc très disparate selon les pays (Chambaretaud, 2010). L'État peut intervenir dans le financement d'accès aux soins via des systèmes d'assurances (système universel ou restreint à une partie de la population), des subventions à l'assurance privée (ex : exonération fiscale), des soins gratuits aux plus démunis ou à l'ensemble de la nation (Couffinhal, Henriët & Rochet, 2011).

Le système de santé belge est basé sur un modèle d'assurance nationale obligatoire de type Bismarckien<sup>12</sup> avec, environ, 80% de source de financement public provenant de prélèvements obligatoires : impôts, taxes et cotisations spécifiques (Chambaretaud, 2010). Le reste est financé directement par les patients ou via des assurances complémentaires. La Belgique se situe au-dessus de la moyenne des pays de l'Europe en ce qui concerne les dépenses de santé par habitant. Sa position reste assez proche de ses pays voisins<sup>13</sup>.

En ce qui concerne les sources directes de financement des hôpitaux en Belgique, elles sont principalement issues des honoraires des médecins, dentistes et du personnel soignant ; du budget des Moyens Financiers (BMF), des produits pharmaceutiques et assimilés, des

---

<sup>12</sup> L'assurance sociale de type Bismarckienne est basée sur les principes de protection obligatoire, financée par des cotisations sociales qui ne sont proportionnelles aux risques encourus. Source : Vie publique, 2018. *Systèmes bismarckien et beveridgien d'Etat providence : quelles caractéristiques ?* Consulté le 5 mars 2021 sur <https://www.vie-publique.fr>

<sup>13</sup> <https://economie.fgov.be/fr>

forfaits conventions de l'INAMI et les suppléments de chambres<sup>14</sup>. Dans les forfaits conventions de l'INAMI nous trouvons les différents types de remboursement des implants.

## 2.2 Régulation des prix

La régulation des prix est nécessaire pour maîtriser les dépenses de soins de santé (Sorenson *et al.*, 2013 ; Gulacsi, David & Dozsa, 2002). Le budget de santé est limité (Chambaretaud, 2010). Le secteur des dispositifs médicaux est différent de celui des médicaments d'un point de vue micro-économique. L'hétérogénéité des produits, des acteurs et les faibles exigences d'approbation réglementaires complexifient la régulation économique (Chambaretaud, 2010). Ensuite, les méthodes d'études cliniques conçues pour les médicaments sont complexes à réaliser sur les dispositifs. Enfin, les incertitudes sur les évaluations des produits limitent les décisions de remboursements et donc d'achats (Wenzl & Mossialos, 2018). Ces contraintes complexifient l'élaboration des politiques tarifaires et de remboursements par les gouvernements permettant l'accès des traitements aux patients (Sorenson *et al.*, 2013 ; Gulacsi *et al.*, 2002).

Dans le but de réduire l'asymétrie d'informations entre firmes pharmaceutiques et acheteurs, une stratégie des prix maximums pour certains implants a été développée au sein de plusieurs pays de l'Union européenne. Seuls les implants semblables et relativement « bon marché » appartiennent à cette liste (Sorenson & Kanavos, 2011). Une étude empirique réalisée en Italie par Bucciol, Camboni & Valbonesi (2020), enquête sur l'impact de cette stratégie. L'étude conclut que celle-ci a réussi à diminuer la dispersion de prix pour ces implants. Or, elle a également fait augmenter les prix payés par les acheteurs hospitaliers les plus compétents et fait diminuer les prix payés par les acheteurs moins compétents.

Il est laborieux de calculer l'enveloppe des dépenses spécifiques des implants et dispositifs au sein des hôpitaux car les remboursements sont désormais inclus dans des systèmes de facturation à l'activité (Chambaretaud, 2010).

---

<sup>14</sup> [www.healthybelgium.be](http://www.healthybelgium.be)

## 2.3 Caractéristiques du marché

Le manque de transparence sur les prix est une des caractéristiques du secteur (Wenzl *et al.*, 2018). Une discrimination par les prix est mise en évidence : certains hôpitaux payent plus que d'autres pour le même matériel (Pauly & Burns, 2008). Une enquête au sein des hôpitaux mesure la variabilité des prix des implants cardiaques entre différents pays. Ceux-ci sont deux à six fois moins élevés en Allemagne qu'aux États-Unis. De grandes disparités sont également révélées entre pays de l'UE et entre hôpitaux d'un même pays (Wenzl *et al.*, 2018).

Des différentes stratégies d'achats sont utilisées dans le secteur hospitalier. Il peut s'agir de mutualisations d'achats entre différents hôpitaux ou de passation d'achats via l'intermédiaire de tiers spécialisés dans les négociations. L'objectif des achats centralisés est de minimiser les coûts (économies d'échelles). Une étude comparative de Callea, Armeni, Marsilio, Jommi & Tarricone (2017), réalisée dans les hôpitaux d'Italie, pays caractérisé par des politiques d'achats variées, montre que les prix unitaires payés par les hôpitaux qui participent à des centrales d'achat étaient inférieurs aux prix payés par ceux qui ne participent pas. Ils existent des liens évidents entre les prix et le volume acheté. Il semble plus complexe à mettre en évidence les autres motifs, indépendants de la quantité achetée, qui font varier les tarifs des dispositifs médicaux (Hahn, Klovers & Singer, 2008).

La dynamique du marché est très variable selon la catégorie de dispositif que l'on considère. Contrairement au marché très concurrentiel des dispositifs classiques (ex : masques, gants chirurgicaux), le marché des produits avancés, dont font partie les dispositifs médicaux implantables, est moins compétitif. En opérant sur des marchés oligopolistiques avec faible concurrence, les firmes ont un certain contrôle sur la tarification. D'autres facteurs accentuent le pouvoir de marché des firmes tels que les brevets ou l'opacité d'information qui limite la comparaison des prix et les performances des produits (Pauly *et al.*, 2008). Les contrats d'achats sont le résultat de négociations entre firmes et hôpitaux, bien que le dispositif soit, *in fine*, à la charge du patient ou de la compagnie d'assurance (Wenzl *et al.*, 2018).

Dans la pratique, la demande des dispositifs semble être influencée par les préférences des professionnels médicaux (principalement, docteurs et chirurgiens). Leur choix est façonné par les caractéristiques intrinsèques des dispositifs, la familiarité avec un modèle mais aussi leur relation avec les firmes fabricantes. Le prix du dispositif ne semble pas être un critère de choix. Cela contraste avec les objectifs budgétaires des hôpitaux. Via des représentants commerciaux, des stratégies de soutien à la pratique médicale (installation, personnel, formation) ou des incitations financières, les firmes renforcent les préférences des médecins (Pauly *et al.*, 2008 ; Wenzl *et al.*, 2018).

## **2.4 Les achats centralisés**

La littérature économique nous apprend qu'il existe une relation inverse entre quantité achetée et prix unitaire. Ce dernier diminue lorsque le volume acheté augmente. De plus en plus d'hôpitaux en Belgique font partie des groupes hospitaliers ou des réseaux de santé. Le but principal des économies d'échelles est d'obtenir des prix bas grâce à une concentration du volume d'achat. Ceci produit également des économies de processus et une diminution des coûts d'administration (Callea *et al.*, 2017). Les mécanismes d'achat groupés redonnent du pouvoir aux acheteurs et « ...peuvent aider à compenser la puissante influence des producteurs sur le marché » (Huff-Rousselle, 2012, p. 1579), où l'asymétrie de l'information et l'inélasticité de la demande règnent. Les détracteurs du système d'achats centralisés dénoncent que celui-ci est trop complexe, très coûteux et qu'il doit surmonter plusieurs obstacles pour être fonctionnel : des difficultés dans la coordination, une diminution de la concurrence et de l'innovation, une diminution du prix en détriment de la qualité (Sorenson & Kanavos 2011). Cependant, certains pays en Europe ont réussi à instaurer des centrales d'achat dans le secteur de la santé au niveau national ou régional (Sorenson, 2011).

### **3. Présentation de la base de données**

Afin d'étudier l'impact que les politiques de remboursement des implants établies par l'INAMI, pourraient exercer sur le prix de vente du matériel médical par les firmes pharmaceutiques et sur les acheteurs hospitaliers, nous avons recueilli des données d'achat pour l'année 2019 au sein de plusieurs hôpitaux de la Belgique francophone<sup>15</sup>. Le nombre total de sites hospitaliers agréés généraux en Belgique, hors hôpitaux psychiatriques et spécialisés, est de 197<sup>16</sup>. Parmi eux, 101 sites hospitaliers se trouvent en Régions wallonne et de Bruxelles-Capitale. Ainsi, les données obtenues proviennent de onze sites hospitaliers, ce qui représente près de 11% du total du réseau hospitalier francophone. Nos données ont été obtenues grâce à la collaboration des équipes pharmaceutiques.

Nous avons considéré les aspects suivants au moment de traiter les données :

1. L'information obtenue sur le prix est celle enregistrée au sein de l'outil de gestion des pharmacies hospitalières. Nous ignorons si cette information comprend les différentes ristournes pouvant être attribuées selon le volume d'achat annuel, le financement des études cliniques, la mise à disposition de matériel gratuit, entre autres.
2. Il est possible pour certains sites hospitaliers que la négociation de prix soit faite au niveau du groupe hospitalier. Ainsi, un groupe d'hôpitaux négocie son prix selon les quantités utilisées par tous les sites hospitaliers, ce qui pourrait éventuellement générer des économies d'échelles. Malgré nos efforts, nous n'avons pas réussi à obtenir les données des groupes hospitaliers complets. En conséquence, l'analyse des économies d'échelles ne fera pas partie de ce travail.

---

<sup>15</sup> Nous avons contacté la plupart des hôpitaux francophones. Certains ont donné suite à notre demande et ont envoyé leurs données. Les autres ont refusé de collaborer ou n'ont pas répondu. Le fait que cette étude soit réalisée en pleine période de pandémie du Covid-19 peut être une raison du fait qu'une partie non négligeable des hôpitaux n'a pas répondu à notre appel.

<sup>16</sup> Service public fédéral – *Santé publique sécurité de la chaîne alimentaire et environnement*. (2019). Hôpitaux généraux. Données phares dans les soins de santé. Source <https://www.health.belgium.be>. Consulté le 5 mars 2021.

3. Nous prenons chaque firme pharmaceutique comme étant dans une situation de monopole. Le calcul de prix moyen de chaque dispositif est limité exclusivement aux matériaux provenant de la même firme pharmaceutique.

Les limites détaillées aux points précédents sont considérées dans notre étude. Elles peuvent être source de biais et réduire l'efficacité de notre modèle.

### 3.1 Description de l'échantillon

Nous avons constitué une base de données originale et inédite. Afin de respecter la confidentialité des données, nous n'utiliserons pas les chiffres bruts de prix. Nous nous servirons du calcul de prix moyen comme référence et des écarts relatifs en relation à cette mesure.

### 3.2 Statistiques descriptives :

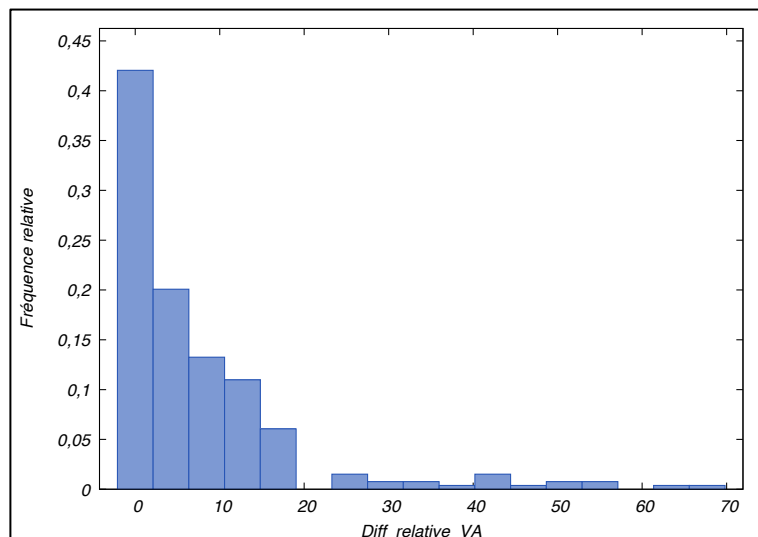
Le tableau 1 montre les statistiques descriptives sur l'ensemble de l'échantillon pour la variable à expliquer « Diff\_relative\_VA ». Cette variable est obtenue à partir du calcul de la différence entre le prix d'un implant et le prix moyen (pour le même produit provenant du même fournisseur) au sein des autres hôpitaux. Les valeurs ont ensuite été transposées en valeur absolue.

*Tableau 1: Présentation d'éléments descriptifs de l'échantillon.*

|            |        |  |
|------------|--------|--|
| Moyenne    | 7,73%  | La moyenne des différences entre le prix et le prix moyen est de 7,7%.   |
| Médiane    | 4,79%  | 50% des observations ont une différence en valeur absolue inférieure au 4,79%  |
| Minimum    | 0%     | Dans notre échantillon nous retrouvons des observations où le prix est égal au prix moyen au sein des autres hôpitaux (différence nulle) |
| Maximum    | 67,7%  | Nous observons que les différences entre le prix pour un matériel et son prix moyen atteint un maximum de 67,7%                          |
| Écart-Type | 11,46% | La dispersion moyenne des observations par rapport à la moyenne est de 11,46%  |

La distribution de la variable « Diff\_relative\_VA » de notre échantillon est représentée dans la figure 1 de fréquence relative de l'échantillon. Nous observons que 42% de nos observations ont une différence nulle ou très marginale en relation à leur moyenne.

*Figure 1: Distribution de la fréquence relative de l'échantillon.*



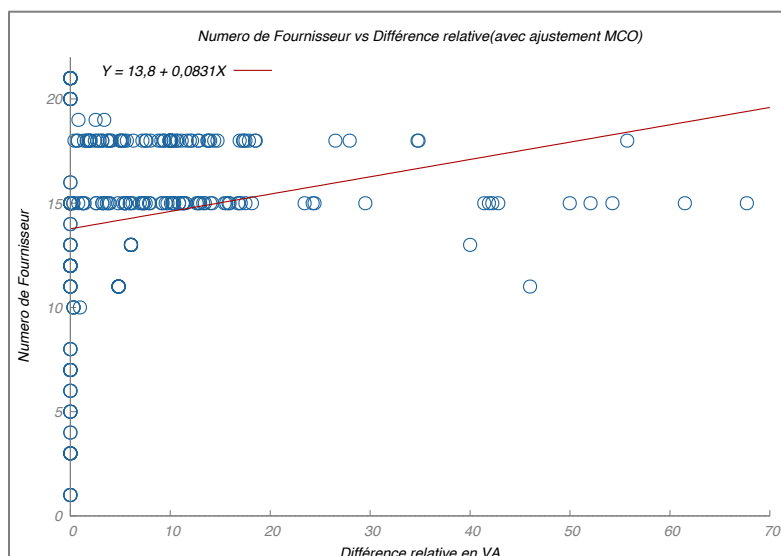
En ce qui concerne la distribution des fournisseurs, le fournisseur numéro 15 est le seul à commercialiser à la fois des implants remboursés de façon forfaitaire et unitaire. Les sociétés numérotées de 0 à 17 sont des sociétés commercialisant des produits soumis au remboursement unitaire, ce qui correspond à 99 observations. Les fournisseurs numérotés 15 et 18 à 21 commercialisent des produits correspondants uniquement au remboursement forfaitaire (169 observations).

La distribution des firmes pharmaceutiques en fonction de la variation de prix observée et transposée en valeur absolue dans les hôpitaux, est représentée dans le graphique de la figure 2<sup>17</sup>. Cette variation de prix sera la variable à expliquer que nous utiliserons plus loin, dans notre régression économétrique.

---

<sup>17</sup> Dans le graphique de la figure 2, la variation de prix a été transposée en valeur absolue. En l'annexe A.1 de ce document nous avons inclus un graphique avec les valeurs originaux, avant le changement en valeur absolue.

Figure 2: Graphique de la variation de prix pour un matériel identique au sein des hôpitaux vs les firmes pharmaceutiques. Les fournisseurs 2,9 et 17 ont été exclus car leur matériel est utilisé dans un seul hôpital.



### 3.3 Analyse de l'échantillon restreint par mode de remboursement

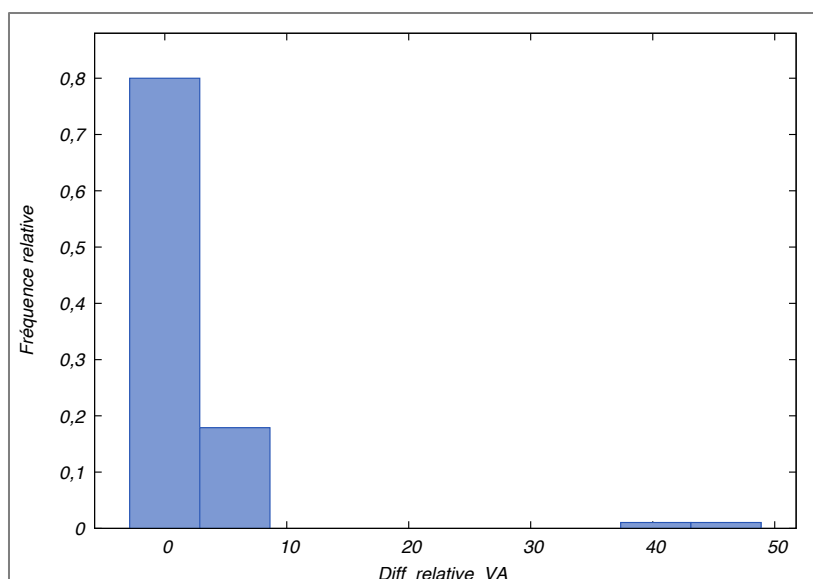
#### 3.3.1 Implants remboursés unitairement

Lorsque nous restreignons notre échantillon aux observations qui bénéficient du remboursement unitaire, celui-ci se limite à 99 données. La répartition de ces observations correspond par implant à : 38,4% pour les lentilles, 41,4% pour les stimulateurs cardiaques et 20,2% pour les sondes de stimulateurs cardiaques. Sur le total de données de cet échantillon restreint, 4 observations ont été supprimées car le matériel de ces fournisseurs n'est utilisé qu'au sein d'un seul hôpital. Par conséquent, il nous semble incorrect de calculer une moyenne de prix à partir d'une seule observation.

La figure 3, exposant la distribution de ces données, montre que près de 80% de cet échantillon restreint relève une différence de prix proche de zéro. Il existe un nombre d'observations marginal où la différence de prix entre les hôpitaux est très importante. Ce graphique est cohérent avec le résultat de l'étude sur la variabilité de prix des dispositifs médicaux de Bucciol *et al.*, (2020), qui aborde comment la fixation d'un prix plafond réduit la dispersion de prix pour ces implants.



Figure 3: Distribution relative des implants bénéficiant d'un remboursement unitaire.

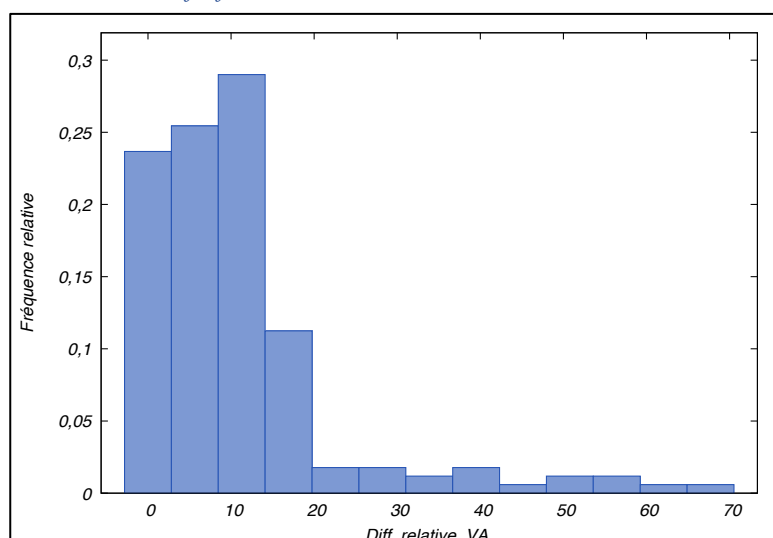


### 3.3.2 Implants remboursés forfaitairement

Le matériel pour viscérosynthèse est soumis en sa totalité au mode de remboursement forfaitaire. Il est composé des trocars, des agrafeuses circulaires/motorisées/manuelles, des ciseaux, chemises et autres. Nous avons 42 types de matériaux pour cette catégorie constituant les 169 observations.

La figure 4 exposant la distribution de ces données montre que près de 25% de cet échantillon restreint, ne relève aucune différence de prix ou très marginale entre les sites hospitaliers. La plupart des prix pour chaque produit varient au sein de différentes institutions hospitalières.

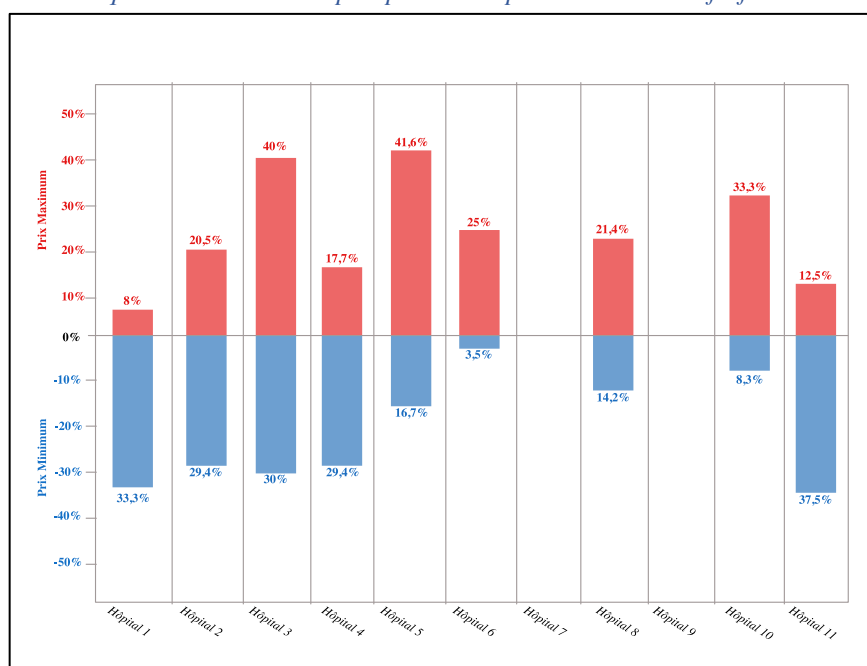
Figure 4 : Distribution relative des implants bénéficiant d'un remboursement forfaitaire.



## Les prix maximums et minimums au sein de chaque hôpital

Nous avons analysé les prix minimums et maximums pour chaque produit soumis au remboursement forfaitaire. Cette information est représentée dans la figure 5. Le graphique se lit de la manière suivante : l'ensemble des données de l'hôpital 1 révèlent que ce dernier est apparu 33,3% des fois comme l'institution ayant payé les prix les moins chers et 8% des fois comme l'hôpital qui a payé les prix le plus chers pour un même produit provenant du même fournisseur, en comparaison à tous les autres hôpitaux.

*Figure 5: Graphique des minimums et maximums. En rouge et en bleu, le nombre des fois en pourcentage, que chaque hôpital a payé le prix le plus cher et le moins cher respectivement pour un implant. Les hôpitaux 7 et 9 ne nous ont pas communiqué leurs données de prix pour les implants remboursés forfaitairement.*



En observant ce graphique, nous réalisons que tous les hôpitaux ont des chances d'être gagnants ou perdants au moment d'acheter un implant. Nous pouvons ainsi supposer qu'un certain nombre de firmes pharmaceutiques donnant des avantages aux hôpitaux, récupèrent ces pertes en facturant davantage à d'autres institutions hospitalières. Les firmes pharmaceutiques ne sont-elles jamais perdantes ? Une analyse plus approfondie pourrait donner une explication en considérant d'autres facteurs, notamment, la spécialité d'un hôpital dans un certain type de chirurgie, ou le fait que certaines chirurgies sont propres à une population plus âgée.

## **4. Méthode**

Nous réaliserons une régression linéaire simple (RLS) suivie d'une régression linéaire multiple (RLM) des variables explicatives sur la variable à expliquer par la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO). Nous avons préalablement examiné nos données sous les hypothèses de Gauss-Markov. Cette analyse est reprise dans l'annexe A-2.

### **4.1 Présentation du modèle**

Nous voudrions analyser le poids que les méthodes de remboursement des implants pourraient avoir sur la variation de prix de ces produits entre les hôpitaux. Pour cela, nous avons développé un premier modèle qui comporte comme variable à expliquer la différence relative de prix (en valeur absolue) entre le produit  $i$  (implants : lentilles mono-focales, stimulateurs cardiaques, sondes et du matériel divers pour viscérosynthèse) et le prix moyen pour le même produit  $i$ , provenant du même fournisseur  $j$ , au sein des autres hôpitaux  $h$ . Cette variation relative nous permettra d'interpréter nos résultats en forme de pourcentage. Nous l'avons transformée en valeur absolue car nous nous intéressons, à ce stade, seulement à l'existence d'une variation de prix, peu importe son signe.

En tant que variable explicative, le modèle comprend le mode de remboursement fixé par l'INAMI.

Dans un deuxième temps, nous avons restreint notre échantillon de façon à pouvoir examiner uniquement les implants soumis au remboursement unitaire (lentilles monofocales, stimulateurs cardiaques et sondes). Nous voudrions comprendre si la fixation d'un prix plafond a un impact sur le comportement des firmes pharmaceutiques, mais aussi s'il modifie le comportement des acheteurs hospitaliers. Pour ce faire, nous avons réalisé une régression linéaire multiple qui prend en compte la même variable à expliquer utilisée pour le premier modèle. Comme régresseurs nous avons introduit des nouvelles variables explicatives : les firmes qui fournissent les implants et une variable qui vise à classer les implants pour lesquels, vu leur prix, le montant du remboursement se voit plafonné, c'est-à-dire, tous les implants dont le prix dépasse les 1487,4 €. Les régresseurs constituent tous des variables binaires. Le terme d'erreur «  $u_{ijh}$  » contient toutes les caractéristiques non-observées de notre échantillon qui pourraient expliquer les différences de prix pour un même implant au sein des hôpitaux.

Ces modèles sont traduits en termes mathématiques dans les équations 1 et 2.

*Équation 1: Modèle économétrique I visant à analyser si le mode de remboursement a un impact sur la variation de prix entre les hôpitaux pour un même implant, provenant de la même firme pharmaceutique.*

$$\text{Diff\_relative\_VA}_{ihj} = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{Mode\_de\_remboursement} + u_{ihj}$$

Où  $\beta_0$  et  $\beta_1$  sont des paramètres à estimer.

La variable à expliquer :

$$\text{Diff\_Relative\_VA}_{ihj} = \left| \frac{\text{prix} - \text{prix moyen}}{\text{prix moyen}} \right| * 100$$

Le régresseurs : Mode de remboursement : Variable Binaire. Si le type de remboursement est forfaitaire la variable prend la valeur 1 (0 sinon).

*Équation 2: Modèle économétrique II, restreint au matériel remboursé unitairement. Nous voudrions examiner si la fixation d'un prix plafond impacterait le comportement des firmes pharmaceutique ou des*

$$\text{Diff\_relative\_VA}_{ihj} = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{Dépasse\_plafond} + \beta_2 \cdot \text{Fournisseur\_1} + \dots + \beta_{18} \cdot \text{Fournisseur\_17} + u_{ihj}$$

Où  $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_{18}$  sont des paramètres à estimer.

La variable à expliquer :

$$\text{Diff\_Relative\_VA}_{ihj} = \left| \frac{\text{prix} - \text{prix moyen}}{\text{prix moyen}} \right| * 100$$

Les régresseurs :

- Dépasse\_plafond: Variable binaire qui prend la valeur 1 si le prix de l'implant est supérieur à 1487,60 (0 sinon).
- Les fournisseurs : numérotés de 1 à 17 sont des variables binaires. Si le fournisseur fournit un implant, la variable prend la valeur 1 (0 sinon).

L'inclusion d'une variable mesurant la relation qui pourrait exister entre le prix et la quantité achetée par les sites hospitaliers ou entre le prix et la taille des hôpitaux n'est pas viable sur ce modèle, car notre variable à expliquer a été transposée en valeur absolue. Ainsi, l'ajout des variables visant à déterminer la possible existence des économies d'échelles ne sera pas sujet dans cette analyse. Cette décision pourrait provoquer un biais de variable omise. Cependant, ce modèle simple peut servir pour comprendre la problématique. Dans la mesure où des informations correctes sur les quantités achetées et le mode d'achat seraient disponibles, un modèle de type « log-log » ou du type « logit » est probablement plus efficace pour une analyse de ce type.

## 5. Résultats de la régression linéaire simple (RLS) par la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO)

Dans le but d'évaluer l'existence d'une éventuelle corrélation entre le mode de remboursement des implants fixé par l'INAMI et la variabilité des prix pour un même matériel au sein des différentes institutions hospitalières, nous avons réalisé une régression linéaire simple et une régression linéaire multiple, par la méthode des MCO **avec correction d'hétéroscédasticité**. Les résultats sont repris dans le tableau 2.

*Tableau 2 : Tableau des résultats des régressions I et II par la méthode des MCO avec correction d'hétéroscédasticité. Bien que le pouvoir explicatif du modèle I est faible, son résultat est cohérent avec l'analyse descriptive des données. Le modèle II (restreint au remboursement unitaire) montre que les fournisseurs n'ont, en général, pas une grande influence sur la variation de prix. \*, \*\* et \*\*\* indiquent que la variable est statistiquement significative aux seuils de 10%, 5% et 1% respectivement.*

| Modèle                | I -RLS              |            |        |          | II – RLM           |            |        |          |
|-----------------------|---------------------|------------|--------|----------|--------------------|------------|--------|----------|
|                       | Coefficient         | Écart-type | T-stat | P-valeur | Coefficient        | Écart-type | T-stat | P-valeur |
| Constante             | *** 1,879           | 1,114      | 2,862  | 0,0032   | -0,003             | 0,667      | -0,005 | 0,996    |
| Remboursement         | *** 9,142           | 1,268      | 6,952  | 3,91E-14 |                    |            |        |          |
| Dépasse plafond       |                     |            |        |          | * 3,009            | 1,64       | 1,834  | 0,07     |
| Fournisseur 1         |                     |            |        |          | 0,004              | 0,667      | 0,006  | 0,995    |
| Fournisseur 3         |                     |            |        |          | 0,004              | 0,667      | 0,004  | 0,996    |
| Fournisseur 4         |                     |            |        |          | 0,003              | 0,667      | 0,005  | 0,996    |
| Fournisseur 5         |                     |            |        |          | 0,004              | 0,667      | 0,005  | 0,995    |
| Fournisseur 6         |                     |            |        |          | 0,003              | 0,667      | 0,004  | 0,996    |
| Fournisseur 7         |                     |            |        |          | 0,003              | 0,667      | 0,005  | 0,996    |
| Fournisseur 8         |                     |            |        |          | 0,003              | 0,667      | 0,004  | 0,997    |
| Fournisseur 10        |                     |            |        |          | 0,484              | 0,704      | 0,687  | 0,494    |
| Fournisseur 11        |                     |            |        |          | ** 4,215           | 2,041      | 2,065  | 0,042    |
| Fournisseur 12        |                     |            |        |          | -2,267             | 1,859      | -1,219 | 0,226    |
| Fournisseur 13        |                     |            |        |          | ** 5,643           | 2,557      | 2,207  | 0,03     |
| Fournisseur 14        |                     |            |        |          | * -3,005           | 1,77       | -1,697 | 0,097    |
| Fournisseur 15        |                     |            |        |          | -2,388             | 1,852      | -1,289 | 0,201    |
| Fournisseur 16        |                     |            |        |          | * -3,006           | 1,77       | -1,697 | 0,093    |
| R2                    | 19,15%              |            |        |          | 34,35%             |            |        |          |
| Test de Fisher        | F (1, 262) : 62,061 |            |        |          | F (15, 79) : 2,756 |            |        |          |
| Nombre d'observations | 264                 |            |        |          | 95                 |            |        |          |

## 5.1 Interprétation de résultats du Modèle I :

### 1 – Qualité globale du modèle :

- a)  $R^2$  : Le pouvoir explicatif du modèle est de 19,15%, ce qui est faible. Il est possible que l'ajout des variables explicatives supplémentaires améliore la qualité du modèle. Cependant, le résultat montre qu'il y a une différence non-négligeable dans la variabilité des prix quand il s'agit des implants remboursés de façon forfaitaire ou unitaire. Ce résultat est cohérent avec les graphiques de distribution de fréquence présentés en la section 3.2 de statistiques descriptives.
- b) Test de Fisher : Selon notre tableau de résultats, la valeur de la F-stat est de 62,061. Les valeurs critiques pour le Test statistique de Fisher pour les seuils 10%, 5% et 1% selon nos paramètres F (1,264) sont respectivement 2,7 , 3,8 et 5,02<sup>18</sup>.

La valeur de la F-stat est bien supérieure aux trois valeurs critiques, ce qui nous permet de rejeter l'hypothèse nulle aux seuils de 10%, 5% et 1%. Ceci signifie que notre modèle apporte de l'information supplémentaire en comparaison à un modèle composé simplement d'une constante (hypothèse nulle).

### 2 - Significativité individuelle :

Test de Student : Nous réaliserons un Test unilatéral de Student de la variable « Remboursement » sous les hypothèses nulle ( $H_0$  : Remboursement = 0) et hypothèse alternative ( $H_1$  : Remboursement > 0).

Les valeurs critiques d'un Test Unilatéral de Student pour 262 degrés de liberté (DDL) sont 1,28, 1,64 et 2,33 correspondants aux seuils de 10%, 5% et 1% respectivement.

Selon les valeurs calculées de la T-Stat pour la variable « Remboursement » donnée par la colonne « T-Stat », la valeur de cette dernière dépasse les seuils critiques de 10%, 5% et 1% déterminés précédemment. L'hypothèse nulle peut être rejetée pour les trois seuils. Ces résultats sont cohérents avec le coefficient de la colonne P-valeur<sup>19</sup>.

---

<sup>18</sup> La table de valeurs critiques de Fisher peut être retrouvée sur [http://www.socr.ucla.edu/Applets.dir/F\\_Table.html](http://www.socr.ucla.edu/Applets.dir/F_Table.html)

<sup>19</sup> Si le coefficient de la P-valeur sont en dessous de 0,01, alors la variable est significative. L'hypothèse nulle peut être rejetée aux seuils de 10%, 5% et 1%.

### **3 - Analyse des coefficients :**

Le résultat de la RLS indique que lorsque le mode de remboursement est forfaitaire (Remboursement = 1), *ceteris paribus*, la différence entre le prix d'un implant et son prix moyen s'accroîtrait, en moyenne, de 9,14% (effet marginal de la variable).

L'ordonnée à l'origine est déterminée par la constante et a une valeur de 1,879. Ceci indique que lorsque la variable « Remboursement » prend la valeur 0, la variation moyenne de prix est de 1,879%. Nous pourrions conclure que la variation de prix serait alors plus faible quand l'implant est soumis au remboursement à la pièce qu'au remboursement forfaitaire.

## **5.2 Interprétation des résultats du Modèle II :**

Nous avons inclus les fournisseurs 1 à 17 comme variables binaires dans la RLM. Les fournisseurs 2 et 9 et 17 avaient des valeurs manquantes (le prix moyen). Ces trois firmes ont été, par conséquent, automatiquement éjectées de la régression par le logiciel.

### **1 – Qualité globale du modèle :**

- a) R<sup>2</sup> : Le pouvoir explicatif du modèle est de 34,35%. Il est possible que l'ajout des variables explicatives ait amélioré la qualité du modèle en relation au modèle I et ce, malgré que ce modèle ait un nombre inférieur d'observations. Cependant, une analyse du R<sup>2</sup> ajusté serait pertinente vue la grande différence dans le nombre de variables entre les deux modèles.
- b) R<sup>2</sup> ajusté : Il est possible que l'ajout des variables explicatives ait simplement « gonflé » la valeur du R<sup>2</sup> du modèle II. La valeur du R<sup>2</sup> ajusté de ce dernier est de 21,89% contre 18,84% dans le modèle I. Certaines variables que nous avons ajoutées dans la RLM aideraient à expliquer la variation du prix des implants. Or, si nous nous basons seulement sur la comparaison des R<sup>2</sup> ajustés, le pouvoir explicatif du modèle reste, encore, relativement faible.
- c) Test de Fisher : Nous ferons un test de significativité conjointe sur l'ensemble des coefficients du modèle II sous les hypothèses nulle ( $H_0 : \beta_1, \dots, \beta_{18} = 0$ ) et alternative ( $H_1 : \text{Il existe au moins un coefficient } \beta_1, \dots, \beta_{18} \neq 0$ ).

La valeur du Test de Fisher du modèle II est 2,756. Les valeurs critiques pour le Test statistique de Fisher selon nos DDL ( $F(15, 79)$ ) sont : 1,603 , 1,836 et 2,352 correspondant respectivement aux seuils de 10%, 5% et 1%. La valeur de la F-stat est alors supérieure aux trois valeurs critiques, ce qui nous permet de rejeter l'hypothèse nulle aux seuils de 10%, 5% et 1%. Le modèle apporte dans son ensemble de l'information au-delà d'une simple constante.

## **2 - Significativité individuelle :**

Test de Student : Si nous nous référons à la colonne de résultats de la p-valeur nous pourrions remarquer que seules les variables « Dépasse plafond » et les variables désignant les fournisseurs 14 et 16 ont une p-valeur comprise entre 0,1 et 0,05 ce qui indiquerait que ces variables sont significatives au seuil de 10%. Les variables désignant les fournisseurs 11 et 13 ont une p-valeur comprise entre 0,05 et 0,01. Ceci impliquerait que ces variables sont significatives au seuil de 5%. Il est probable que la présence de ces fournisseurs sur le marché ait une incidence dans la variabilité de prix pour les implants remboursés de façon unitaire.

Aucune variable n'a une p-valeur inférieure à 0,01 ; c'est pourquoi nous ne pouvons pas rejeter au seuil de 1% que ces variables n'apportent pas de l'information au-delà d'une simple constante.

## **3 - Analyse des coefficients :**

Une grande partie des coefficients des fournisseurs sont faibles. Ceci démontrerait, en cohérence avec le coefficient de la p-valeur, que la variation de prix pour un implant remboursé de façon unitaire, est peu influencée par les firmes pharmaceutiques. Seuls les fournisseurs 11 et 13 ont un coefficient plus important et positif. Les firmes 14 et 16 ont également un coefficient plus important (et aussi leurs p-valeurs) mais celui-ci est négatif et en conséquence, difficile à interpréter.

La variable « Dépasse plafond » a aussi un coefficient non-négligeable et positif. Ce résultat impliquerait que la variation de prix pour un même produit au sein des hôpitaux dépend également du fait que le prix de l'implant dépasse les 1487,4 €.



## **6. Conclusion**

La crise du Covid-19 a remis sur la table le sujet du financement des hôpitaux et a permis de sensibiliser ceux qui ne font pas partie des métiers de la santé. En effet, nous sommes tous concernés par cette problématique d'une manière ou d'une autre. Comment pouvons-nous injecter plus de ressources à ce système qui en a tellement besoin ? Que faudrait-il modifier, voire optimiser, dans ce système pour que les ressources soient utilisées de manière judicieuse ? Il nous fallait d'abord comprendre les composants du financement des hôpitaux pour tenter de proposer des améliorations.

A cet égard, il s'est avéré que l'obtention d'informations correctes des hôpitaux relève d'une véritable gageure. Les firmes pharmaceutiques ont une stratégie de prix qui semble équilibrer les pertes et les gains au sein des hôpitaux pour ne jamais, en fin de compte, être déficitaire. C'est un luxe dont les hôpitaux, et par ricochet les patients, ne peuvent pas toujours se targuer. Résultat : nous nous retrouvons avec un grand nombre d'institutions hospitalières ne voulant pas partager leurs données.

Les autorités de santé ont mis en place des stratégies qui tentent de diminuer l'asymétrie d'information. Un exemple est la fixation d'un prix plafond pour certains implants. Cette stratégie a eu un effet sur la dispersion des prix, elle a lissé les compétences des acheteurs, elle réduit la concurrence et par conséquent, elle réduit les probabilités qu'il y ait des hôpitaux gagnants et perdants. Mais pas seulement : en même temps que la détermination de ce prix plafond, le montant de remboursement a été, lui aussi, plafonné. Si une partie du financement des hôpitaux dépend de la marge des implants, alors quelle est la motivation pour les acheteurs hospitaliers de négocier un meilleur prix, si celle-ci implique une baisse de la marge ? Lorsque le prix d'un implant est en dessous de 1487,4€, il n'existe aucune incitation pour les acheteurs hospitaliers à négocier un prix plus avantageux. L'objectif est de maximiser la marge de délivrance qui dépend directement du prix. Cependant, lorsque le prix de l'implant est supérieur à ce montant, un arbitrage est possible sans que celui-ci n'implique une diminution de revenus.

La RLM tente de déterminer ce dernier aspect : le plafonnement de remboursement, en plus de réduire la dispersion de prix et la concurrence pharmaceutique, produit également un effet pervers dans le comportement des acheteurs hospitaliers ?. Le résultat de notre régression montre que cette possibilité existe. Un plus grand nombre de données pourrait renforcer cette intuition. Nous observons qu'il est possible que notre échantillon souffre d'un biais de

sélection : certains hôpitaux n'ont pas voulu collaborer vu le prix avantageux de certains implants et dispositifs médicaux ?

Et au-delà des 1487,4€, quelles sont les motivations pour négocier plus efficacement les prix de ces implants? Plusieurs facteurs pourraient intervenir : les caractéristiques des acheteurs (salaire, expérience, réputation, délai de paiement), les quantités achetées, la spécialisation chirurgicale de chaque hôpital, les divers avantages proposés par les firmes pharmaceutiques, etc.

Si en Belgique les hôpitaux négocient eux-mêmes les prix des implants et dispositifs, nous constatons que dans d'autres pays les achats centralisés prennent de plus en plus d'ampleur. La fusion des hôpitaux et la constante augmentation des groupes hospitaliers est une réalité en Belgique. Est-il possible d'insérer ce type d'implants peu chers, avec des caractéristiques semblables, dans un système régional ou national d'achat ? Ceci dépend en grande partie de la volonté des décideurs politiques d'investir pour collecter l'information correcte et commencer le changement si les gains sont suffisants. Pourquoi un habitant d'une grande ville doit payer plus cher ou moins cher pour un même implant, qu'un habitant de la campagne ? Un grand objectif serait de lisser le prix de ses implants et le système des centrales d'achat pourrait être un bon chemin à suivre.

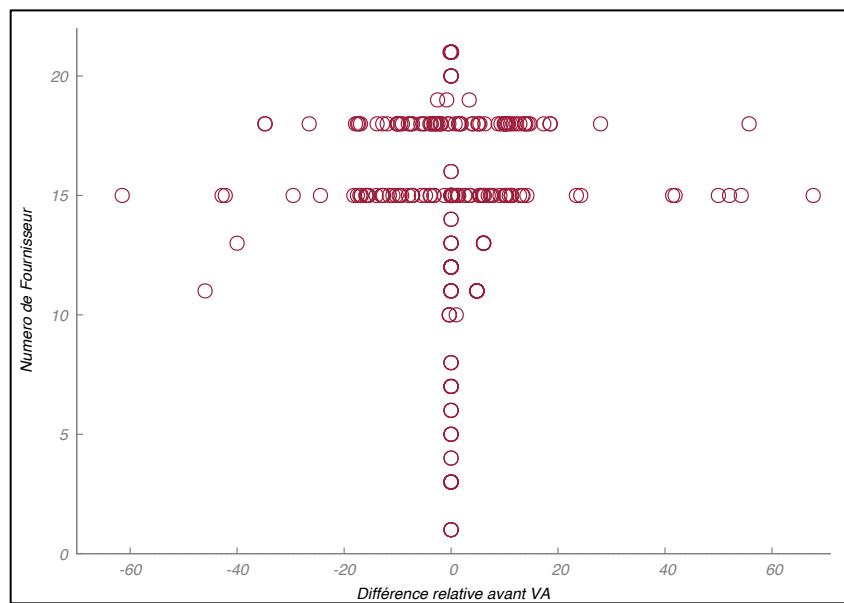
Finalement nous nous rendons compte que notre étude souffre de plusieurs biais : des informations incomplètes, un échantillon probablement non-aléatoire, un biais d'omission ainsi qu'un modèle souffrant d'hétéroscédasticité. Le but de cette étude n'est pas de donner une réponse concrète mais d'ouvrir la voie à des questions pour lesquelles nous n'avons pas pu, jusqu'à présent, trouver assez de réponses dans la littérature scientifique. Il serait très intéressant d'aborder ce sujet dans une étude future en Belgique. Vu la taille du pays, les divers modes de remboursement et de négociation, elle pourrait donner des indices aux décideurs politiques sur le chemin à suivre et en même temps, collaborer à enrichir la littérature peu développée sur ce sujet. A nos yeux, il serait très important d'évaluer si des économies d'échelles sont possibles, de déterminer les particularités de chaque hôpital (taille, spécialisation, localisation, compétences et caractéristiques des acheteurs), de la population et ainsi de tenter de comprendre à quel point ces aspects interviennent dans la variabilité de prix pour un même matériel médical et déterminer les arbitrages possibles et leur ampleur. Un modèle de type log-log qui considère toutes ces variables, avec un nombre élevé de données, donnerait très probablement des réponses plus proches de la réalité.

## Annexe

### A.1 – Graphique de la variation de prix avant le changement en valeur absolue

La figure 6 montre la distribution des firmes pharmaceutiques en fonction de la variation de prix observée dans les hôpitaux avant la transposition en valeur absolue. Les fournisseurs 1 à 17 sont des fournisseurs qui commercialisent des produits soumis à un remboursement plafonné à 148,74€. Nous observons que certains prix sont 40% moins cher en relation au prix moyen.

*Figure 6: Graphique de la variation de prix pour un matériel identique au sein des hôpitaux vs les firmes pharmaceutiques.*



### A.2 – Analyse du modèle économétrique et de l'échantillon selon les hypothèses de Gauss-Markov :

#### 1) Hypothèse 1 : Linéarité dans les paramètres du modèle de la population

Nos modèles économétriques se composent des équations linéaires :

$$\text{Diff\_relative\_VA}_{ijk} = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{Mode\_de\_remboursement} + u_{ijk}$$

$$\text{Diff\_relative\_VA}_{ihj} = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{Dépasse\_plafond} + \beta_2 \cdot \text{Fournisseur\_1} + \dots + \beta_{18} \cdot \text{Fournisseur\_17} + u_{ihj}$$

## **2) Hypothèse 2 : Échantillonnage aléatoire**

Notre échantillon est composé de 268 observations ( $i = 1, 2, \dots, 268$ ) obtenues à partir de onze hôpitaux francophones ( $h = 1, 2, \dots, 11$ ). Chacune des observations est associée à l'un des 21 différents fournisseurs ( $j = 1, 2, \dots, 21$ ). La stratégie de prix des firmes pharmaceutiques peut être très différente. Il est possible que certains hôpitaux ne nous aient pas communiqué leurs données du fait qu'ils bénéficient d'un prix plus avantageux. Ce fait peut être source d'un biais de sélection vu que notre échantillon n'est probablement pas aléatoire.

## **3) Hypothèse 3 : Pas de colinéarité parfaite / Pas de multicollinéarité**

Il n'existerait pas de colinéarité parfaite ou de multicollinéarité (RLM) dans nos variables indépendantes. Celles-ci ne correspondent pas à une constante.

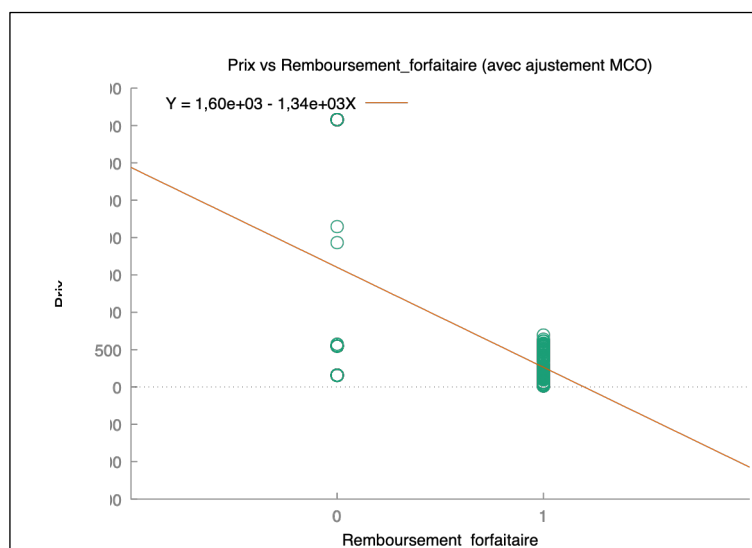
## **4) Hypothèse 4 : Espérance conditionnelle de l'erreur égale à zéro**

Le terme d'erreur contient toutes les caractéristiques non-observées de notre échantillon qui pourraient expliquer la variation de prix pour un même implant. Or, si nous séparons notre échantillon en implants remboursés à la pièce et en implants remboursés forfaitairement, nous nous rendons compte que le terme d'erreur est différent pour ces deux échantillons. Un exemple, est la fixation d'un prix plafond pour le matériel remboursé à la pièce. Cette information est incluse dans le terme d'erreur mais elle ne l'est pas pour le matériel forfaitaire. Il est possible que la violation de cette hypothèse soit source de biais dans nos estimations.

## **5) Hypothèse 5 : Homoscédasticité**

Notre modèle souffre d'hétéroscédasticité. La distance entre chaque observation et la droite de l'équation n'est pas la même. Même si l'absence d'homoscédasticité n'implique pas un biais dans notre modèle, nous ferons une régression avec correction d'hétéroscédasticité pour tenter de corriger ce problème. La figure 7 donne un aperçu de l'hétéroscédasticité dans nos données.

Figure 7. Graphique d'hétéroscédasticité dans les données.



## Bibliographie

Association fédérale des médicaments et des produits de santé. (2020). *Dispositifs médicaux et leurs accessoires*. Retrieved from <https://www.afmps.be/fr>

Buccioli, A., Camboni, R., Valbonesi, P. (2020). Purchasing medical devices: the role of buyer competence and discretion. *Journal of Health Economics*, 74, 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2020.102370>

Burns, L. R., Lee, J. A. (2008). Hospital purchasing alliances: utilization, services, and performance. *Health care management review*, 33(3), 203–215. <https://doi.org/10.1097/01.HMR.0000324906.04025.33>

Callea, G., Armeni, P., Marsilio, M., Jommi, C., Tarricone, R. (2017). The impact of HTA and procurement practices on the selection and prices of medical devices. *Social science and medicine*, 174, 89-95. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2016.11.038>

Chambaretaud, S. (2010). Le financement des systèmes de santé dans les pays développés : analyse comparative. Retrieved from <https://www.realites-cardiologiques.com>

Couffinhal, A., Henriët, D., Rochet, J-C. (2011). Impact de l'assurance maladie publique sur l'accès aux soins et la participation au marché du travail : une analyse théorique. *Public economics*, 9. <https://doi.org/10.4000/economiepublique.577>

Finocchiaro, M., Guccio, C., Pignataro, G., Rizzo, I. (2014). The effects of reimbursement mechanisms on medical technology diffusion in the hospital sector in the Italian NHS. *Health Policy*, 115, (2–3), 215-229. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2013.12.004>.

Gnabo, J-Y. (2020). *Econométrie et analyse de données EFASM065*. Retrieved from Université de Namur, <https://webcampus.unamur.be>

Goethals, C., Wunderlere, M. (2018). Le secteur pharmaceutique en Belgique. *Courrier Hebdomadaire du CRISP*, 2366-2377, 5-90. Retrieved from <https://www.cairn.info>

Gulacsi, L., David, T., Dozsa, C. (2002). Pricing and reimbursement of drugs and medical devices in Hungary. *The European Journal of Health Economics*, 3 (4), 271-278. <https://doi.org/10.1007/s10198-002-0148-z>

Hahn, R., Klovers, K., Singer, H. (2008). The need for greater price transparency in the medical device industry: an economic analysis. *Health Affairs*, 27 (6). <https://doi.org/10.1377/hlthaff.27.6.1554>

Health Forum, Le magazine de l'Union Nationale des Mutualités Libres (2019). Quelles priorités pour le prochain accord de gouvernement ? Retrieved from [www.mloz.be](http://www.mloz.be)

Huff-Rousselle, M., (2012). The logical underpinnings and benefits of pooled pharmaceutical procurement: A pragmatic role for our public institutions? *Social Science & Medicine*, 75 (9), 1572-1580. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2012.05.044>

Kastanioti, C., Kontodimopoulos, N., Stasinopoulos, D., Kapetaneas, N., Polyzos, N. (2013). Public procurement of health technologies in Greece in an era of economic crisis. *Health Policy*, 109 (1), 7–13. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2012.03.015>

Institut National d'Assurance Maladie-Invalidité. (2021). *Remboursement des implants et des dispositifs médicaux invasifs*. Retrieved from <https://www.inami.fgov.be/fr>

OECD European Observatory on Health Systems and Policies. (2019). State of health in the EU Belgium Country health profile 2019. Retrieved from <https://www.oecd-ilibrary.org>

Pauly, M., Burns, L. (2008). Price transparency for medical devices. *Health affairs*, 27 (6), 1544-1553. <https://www.healthaffairs.org/doi/10.1377/hlthaff.27.6.1544>

Service Public Fédéral Economie. (2020). *Hausse des prix*. Retrieved from <https://economie.fgov.be/fr>

Service public fédéral sécurité sociale. (2020). *Dépenses de santé*. Retrieved from <https://socialsecurity.belgium.be>

Sorenson, C., Kanavos, P. (2011). Medical technology procurement in Europe: A cross-country comparison of current practice and policy. *Health Policy*, 100 (1), 43-50. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2010.08.001>

Sorenson, C., Drummond, M., Burns, L. (2013). Evolving reimbursement and pricing policies for devices in Europe and the United States should encourage greater value. *Health affairs*, 32(4), 788-796. <https://www.healthaffairs.org/doi/10.1377/hlthaff.2012.1210>

Wenzl, M., Mossialos, E. (2018). Prices for cardiac implant devices may be up to six times higher in the US than in some European Countries. *Health affairs*, 10, 1570-1577. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2017.1367>

Weszl, M., Rencz, F., Bordszky, V. (2019). Is the trend of increasing use of patient-reported outcome measures in medical device studies the sign of shift towards value-based purchasing in Europe? *The European Journal of Health Economics*, 20, 133-140. Retrieved from <https://link.springer.com/article/10.1007/s10198-019-01070-1>

Wooldridge, J-M. (2019). *Introductory Econometrics. A modern Approach 7<sup>th</sup> edition*, Ohio: South-Western College Publishing.